Appareil génital masculin

Pr Olga M. LOMPO
Dr R. Alfred OUEDRAOGO
Dr R. Alexis OUEDRAOGO
Dr Sidziguin OUEDRAOGO
Dr Kadidjatou SIDIBE/BOLY

Objectifs

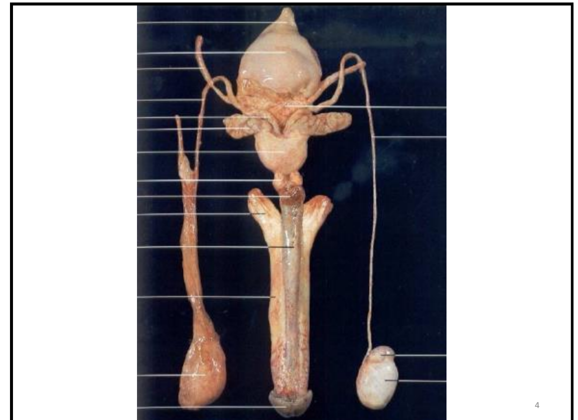
- Citer les organes génitaux masculins (OGM)
- Décrire les aspects histologiques des organes génitaux internes masculins
- Décrire les aspects histologiques des organes génitaux externes masculins
- Citer les fonctions des OGM
- Citer 5 Pathologies liées aux OGM

1. Généralités

1.1. Organisation générale

Système génital masculin: quatre groupes principaux d'organes

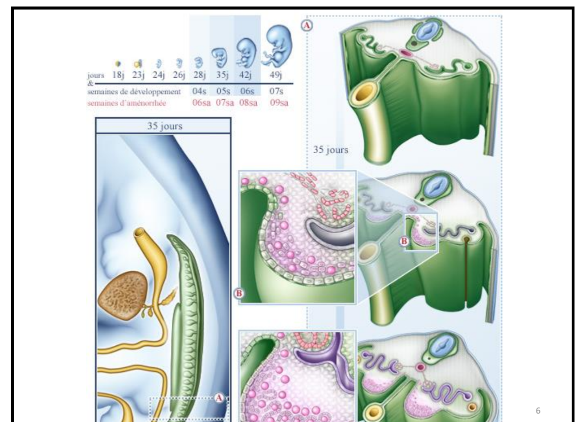
- Testicules
- Voies excrétrices spermatiques
- Glandes annexes
- Pénis



1.2. Rappels d'embryologie

1.2.1. Développement de la gonade indifférencié

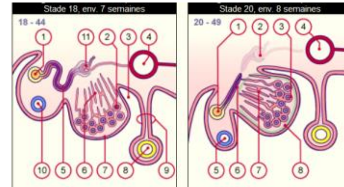
- Apparition des gonocytes primordiaux à la 3ème semaine dans la splanchnopleure extra-embryonnaire près du diverticule allantoidien
- Apparition des crêtes génitales à la 4ème semaine à partir de la face ventrale du mésonéphros
- Migration des gonocytes primordiaux à la 5ème semaine le long du méso dorsal vers les crêtes génitales

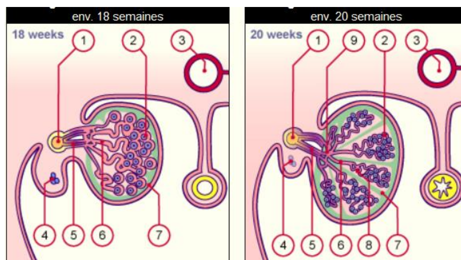


1.2.2. Différenciation du testicule

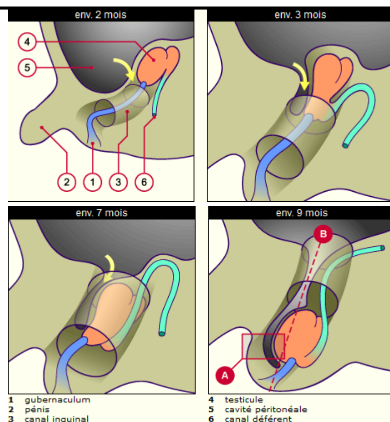
- C'est sous l'influence du SRY que la gonade indifférenciée se développe en testicule
- La différenciation des cellules de Sertoli constitue le premier évènement
- Ces cellules de Sertoli entourent les cellules germinales primordiales dans les cordons sexuels

- Les cordons sexuels se différencient en cordons testiculaires qui à leur tour se différencient en tubules séminifères contournés et tubules séminifères droits.





- **Migration testiculaire**
  - Entre la 7ème et la 12ème semaine le gubernaculum se raccourcit et attire les testicules vers le bas.
  - Les testicules pénètrent dans le scrotum autour du 9ème mois.
  - La testostérone joue un rôle favorable
  - La localisation scrotale permet d'abaisser la température des testicules de 2 à 3°C pour une bonne spermatogénèse



1.2.3. Développement des voies génitales

- Au stade indifférencié:
  - canaux de Wolff
  - canaux de Müller
- Au stade de différentiation
  - Régression des canaux de Müller (AMH)
  - Transformation des canaux de Wolff

13

- Le sinus urogénital au dessous de la vessie se différencie en urètre prostatique et en urètre membraneux
- Les vésicules séminales se constituent à partir d'un bourgeon apparaissant de chaque côté du canal de Wolf peu avant son abouchement dans le sinus urogénital
- La prostate provient de la paroi postérieure du sinus urogénital

14

1.2.4. Différenciation du pénis et du scrotum

- L'allongement du tubercule génital donne naissance au pénis
- Les bourrelets labio-scrotaux donnent les bourses après leur soudure sur la ligne médiane

15

16

Déterminants de la différenciation sexuelle

XY Karyotype
SRY
TESTIS
Sertoli cells
Leydig Cells
AMH
AMHR
LHR
17βHSD3 Testosterone
5αRD2 DHT
AR
Müllerian duct regression
Wolffian duct stabilisation
External genital differentiation

17

2. Testicules

2.1. Aspects généraux

- Organes pairs
- Forme ovoïde
- Situés dans des poches cutanées appelées bourses
- Chaque testicule, coiffé sur son bord postérieur par l'épididyme

18

2. Testicules

2.1. Aspects généraux

- Organe pair, de forme ovoïde
- Situés dans le scrotum
- 5 cm/3 cm/2.5 cm et env18 g
- Comporte:
  - une coque appelée albuginée (tunica albuinea testis)
  - environ 300 lobules testiculaires contenant chacun 1 à 4 tubes séminifères (50 à 60 cm)

19

- Les tubes séminifères (tubuli seminiferi recti) : siège de la spermatogénèse
- Les tubes séminifères sont reliés par les tubes droits au rete testis, qui se prolonge vers les cônes efférents puis l'épididyme
- L'espace situé entre les tubes séminifères constitue l'interstitium testiculaire,

20

2.2. Structure histologique

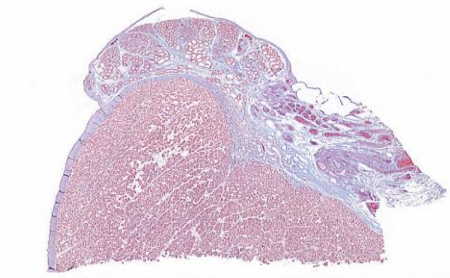
- Albuginée
- Lobule testiculaire
- Tube séminifère
- Interstitium testiculaire

21

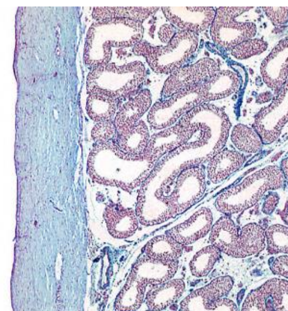
2.2.1. Albuginée

- Entoure le testicule
- Enveloppe conjonctive dense
- S'épaissit pour former au pôle postéro-supérieur un coin conjonctif : le corps de Highmore ou hile testiculaire
- Emet des septa radiaires délimitant les lobules testiculaires

22



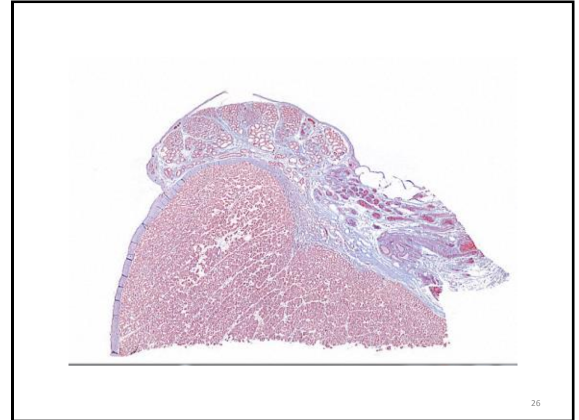
23

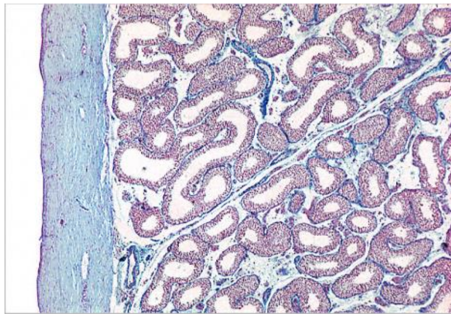


24

2.2.2. Lobules testiculaires

- **Chaque lobule: 1 à 4 tubes séminifères**
- **Entre les tubes séminifères se trouve l'interstitium testiculaire**



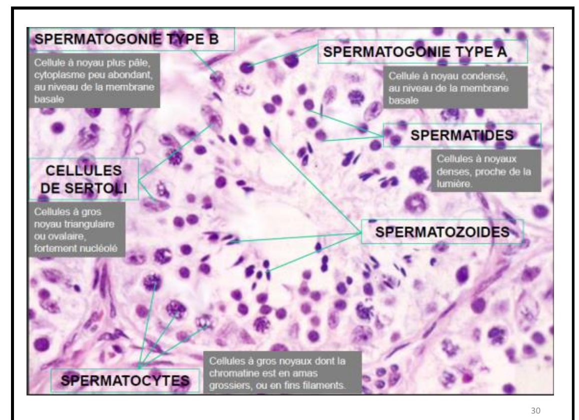


2.2.2.1. Tubes séminifères

- **Épithélium séminifère, stratifié avec deux types de cellules: cellules de Sertoli et cellules germinales**
- **Gaine péritubulaire**
  - **une lame basale**
  - **3 ou 4 assises de cellules allongées concentriques semblables à des cellules musculaires lisses : cellules péritubulaires**
  - **une fine couche de fibroblastes**

Tubes séminifères

- **Cellules de Sertoli:**
  - **grande cellules de soutien de la lignée germinale**
  - **s'étendant de la lame basale jusqu'à la lumière**
  - **fins prolongements**
  - **noyau ovalaire, basal avec un gros nucléole**
  - **inclusions lipidiques et d'inclusions cristallines (inclusions de Charcot-Böttchner)**



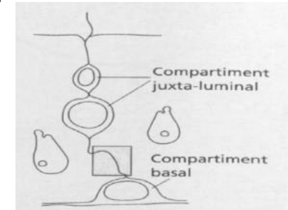
- La barrière hémo-testiculaire

  Des système de jonction existe entre cellules de Sertoli et cellules germinales :
  - Jonctions communicantes et desmosomes entre les cellules de Sertoli et les cellules germinales.
  - Jonctions serrées qui relient les cellules de Sertoli

    Des jonctions serrées de la partie inférieure constituent une barrière appelée barrière hémo-testiculaire

31

- La barrière hémo-testiculaire sépare deux compartiments :
  - basal contenant les spermatogonies
  - adluminal contenant les autres éléments de la lignée germinale



32

- Fonctions de la cellule de Sertoli :
  - Support, protection et nutrition des cellules germinales (déplacement, immunologiques, métaboliques)
  - Spermiation : libération des spermatozoïdes dans la lumière, phagocytose des cytoplasmes résiduels
  - Sécrétion : liquide séminifère et de protéines (sous la dépendance de FSH hypophysaire): ABP (androgen binding protein), Inhibine (rétrocontrôle de la sécrétion FSH), Lactate et pyruvate à partir du glucose pour la différenciation des cellules germinales

33

- Stéroïdogénèse
  - synthèse de la testostérone à partir de l'androsténedione
  - transformation de testostérone en dihydrotestostérone

34

Tubes séminifères

- Les cellules de la lignée germinale
  - Spermatogonies
  - Spermatocytes I
  - Spermatocytes II
  - Spermatides
  - Spermatozoïdes

35

Cellules de la lignée germinale

- Spermatogonies
  - Prolifération continue durant la vie adulte
  - situées en périphérie des tubes
  - 9 à 15 micromètres de diamètre
  - Trois catégories:
    - Spermatogonies Ad (dark) à noyau arrondi et dense
    - Spermatogonies Ap (pale) à noyau ovalaire clair
    - Spermatogonies B (pale) à noyau ovalaire clair

36

NB

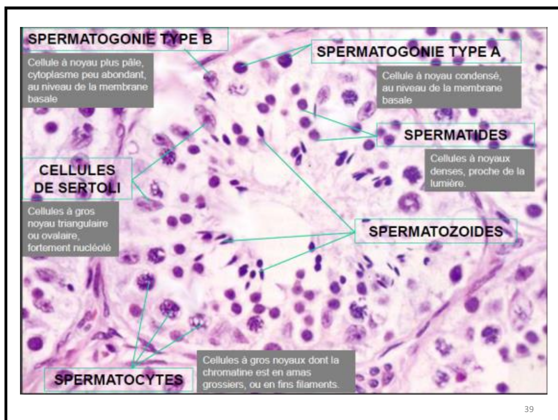
Sensibilité des cellules aux irradiations et aux chimiothérapies anticancéreuses:

- **Spermatogonies et cellules de Sertoli: résistantes**
- **Spermatogonies en division, spermatocytes et spermatides: sensibles**

  Mais réversible à l'arrêt des traitements

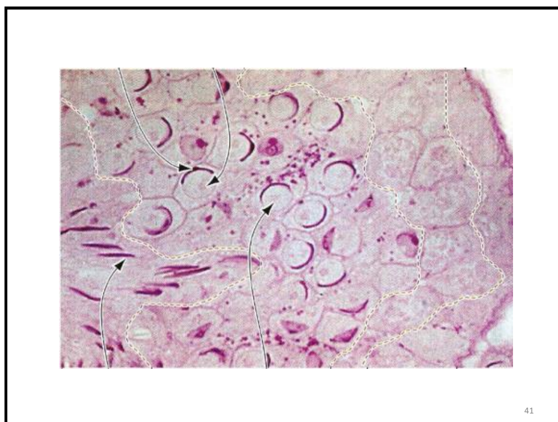
Cellules de la lignée germinale

- **Spermatocytes I**
  - **grandes cellules à noyau clair**
  - **Subissent la 1ère division de la méiose avec séparation des chromosomes homologues**
- **Spermatocytes II**
  - **23 chromosomes et 46 chromatides**
  - **peu visibles car interphase très courte**



Cellules de la lignée germinale

- **Spermatides**
  - **Deviennent des spermatozoïdes par différentiation (spermiogénèse)**
  - **Spermatides précoces: noyau rond à allongé et une cape acrosomiale PAS-positive**
  - **Spermatides matures: noyau allongé et un acrosome PAS-positif allongé**



Cellules de la lignée germinale

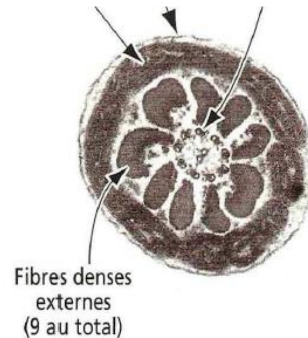
- **Spermatozoïdes : tête et queue reliées par le col**
  - **tête: allongé et aplati recouvert par l'acrosome (enzymes hydrolytiques)**
  - **Col: segment étroit contenant une paire de centrioles**

Spermatozoïdes

- **pièce intermédiaire constituée :**
  - **de l'axonème microtubulaire**
  - **d'une gaine de mitochondries à disposition hélicoïdale**
  - **de neuf colonnes longitudinales, appelées fibres denses externes**

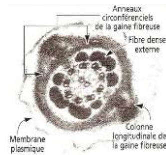
43

Spermatozoïdes



44

Spermatozoïdes



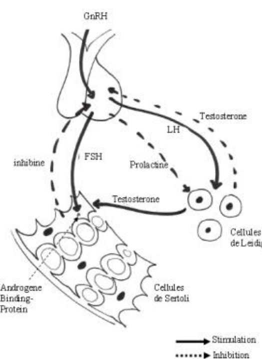
- **pièce principale :**
  - **le plus long segment**
  - **formée de l'axonème entouré de sept fibres denses externes et d'une gaine fibreuse**
- **pièce terminale: segment très court ne contenant que l'axonème**

45

La spermatogenèse

- **Processus de production des spermatozoïdes**
- **Processus lent et continu.**
- **A lieu dans les tubes séminifères des testicules**
- **Débute à la puberté, atteint son maximum vers 20-30 ans, ralentit progressivement vers la quarantaine mais peut se poursuivre jusqu'à un âge avancé**

46



47

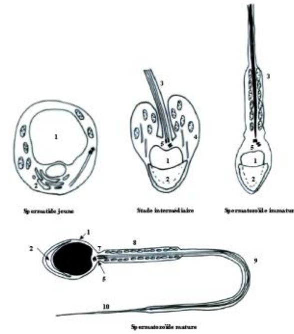
Le cycle de la spermatogenèse

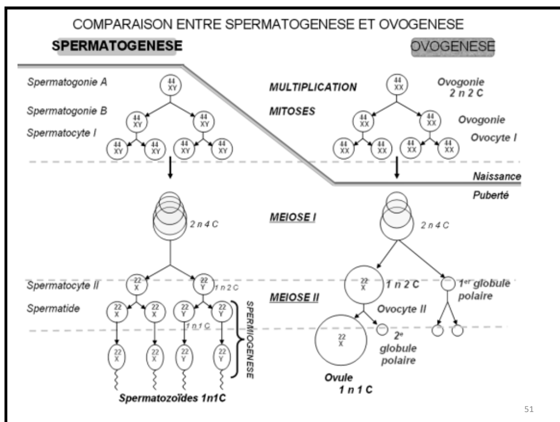
- **Dure environ 64 jours (70 +/- 6 jours)**
- **Réparti en quatre phases de durées inégales**
  - **formation des spermatocytes primaires (16 jours): par mitose des spermatogonies**
  - **formation des spermatocytes secondaires (24 jours): par méiose I des spermatocytes primaires**
  - **formation des spermatides (quelques heures): par méiose II des spermatocytes secondaires**
  - **formation des spermatozoïdes : spermiogenèse (23 jours)**

48

La spermiogenèse :

- Comprend les étapes suivantes
  - condensation du noyau
  - formation de l'acrosome
  - formation du flagelle
  - réduction cytoplasmique : rejet de tous composants cellulaires inutiles du cytoplasme

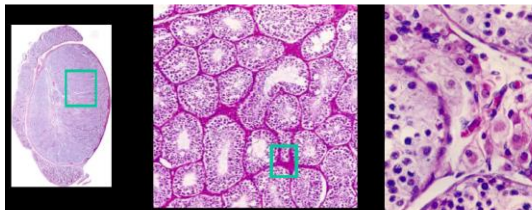




2. Testicules

2.2.2.2. Interstitium testiculaire

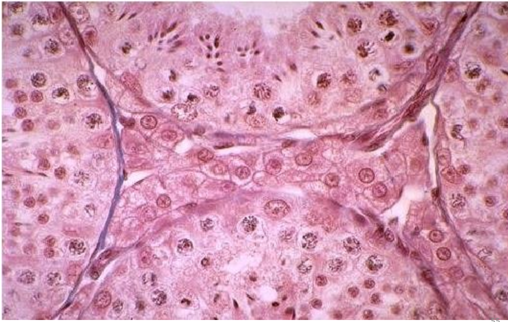
- Entre les tubes séminifères
- Tissu conjonctif lâche bien vascularisé
- Contient les amas de Leydig

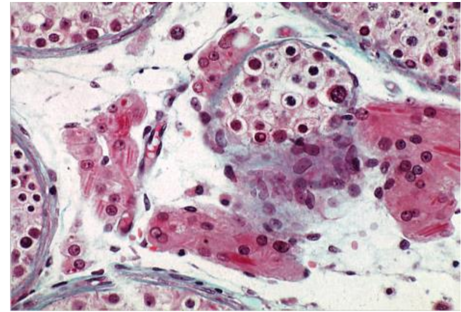


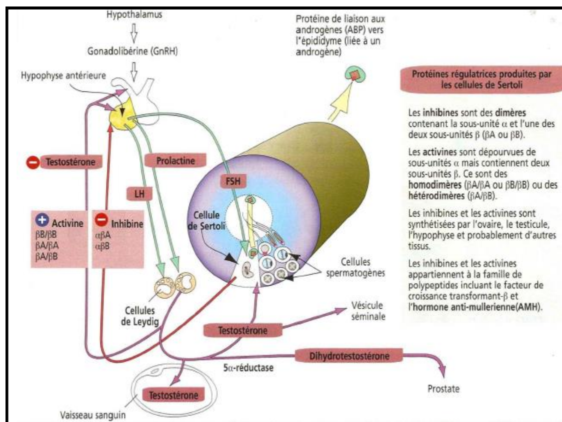
✓Les cellules de Leydig :

- Polyédriques
- Noyau arrondi clair avec un gros nucléole
- Cytoplasme : inclusions lipidiques, inclusions protéiques (cristalloïdes de Reinke).
- En contact étroit avec les capillaires sanguins
- Groupées en amas dans le tissu conjonctif lâche

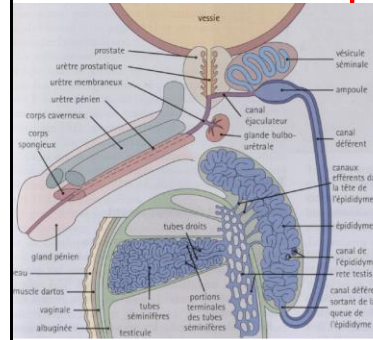
Glande de Leydig







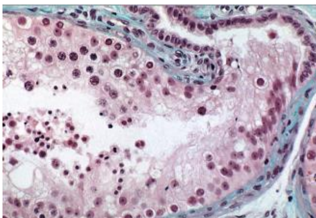
3. Voies excrétrices spermatiques



Voies excrétrices spermatiques

3.1. Tubes droits

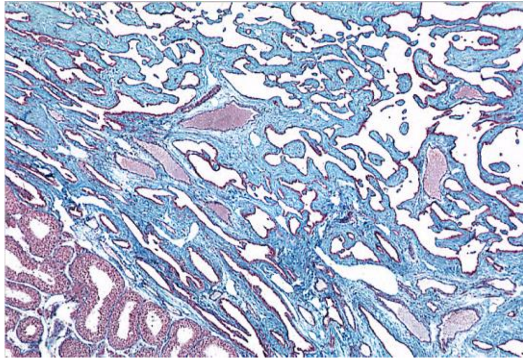
- Un épithélium cubique simple
- Les cellules sont pauvres en organites

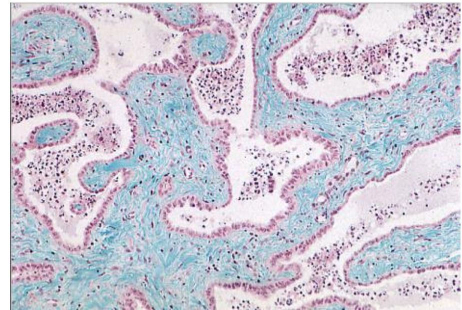


3. Voies excrétrices spermatiques

3.2. Rete testis (réseau de Haller)

- Il est constitué de lacunes, canaux et fentes anastomosés, de diamètre variable, creusés dans la masse conjonctive dense du corps de Highmore.
- Les lacunes sont tapissés par un épithélium simple constitué de cellules cubiques , cylindriques ou pavimenteuses.
- La lumière contient des spermatozoïdes et de débris cellulaires.

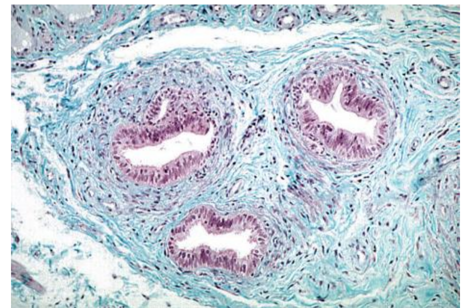


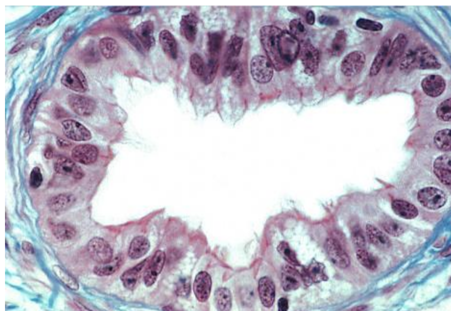


Voies excrétrices spermatiques

3.3. Cônes efférents

- **Structure**:
  - 10 à 12 tubes pelotonnés
  - Epithélium formé de cellules cylindriques ciliées et de cellules basales
  - Chorion
  - Une couche fine de muscle lisse entoure chaque canal





Cônes efférents

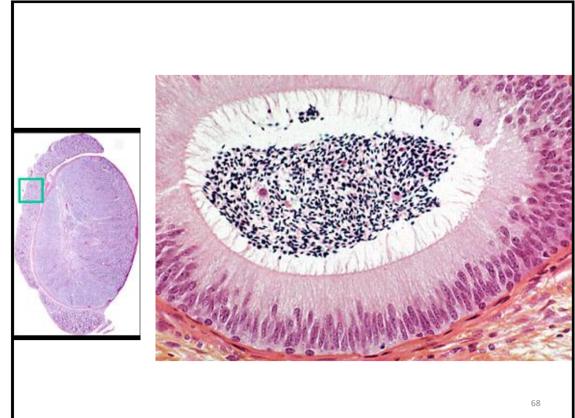
- **Histophysiologie** :
  - Favorise la progression du plasma séminal grâce aux ciliaires et aux léiomyocytes
  - Modifie la composition du plasma séminal sécrétion des cellules glandulaires et réabsorption au niveau des microvillosités).

Voies excrétrices spermatiques

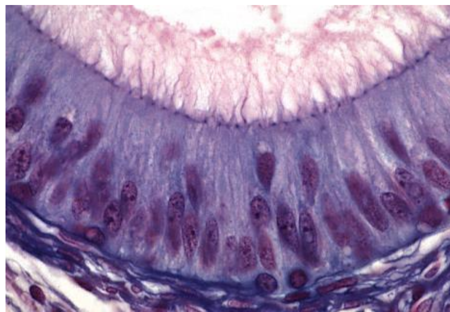
3.4. Epididyme

- Structure :
  - 7m, pelotonné (tête, corps, queue)
  - Muqueuse: épithélium prismatique simple à stéréocils et des cellules basales reposant sur un chorion
  - Musculeuse: couche de fibres musculaires lisses interne circulaire et externe longitudinale

67



68



69

Epididyme

- Histophysiologie :
  - Transit (1 jour dans la tête, 4 à 5 dans le reste) et stockage des spermatozoïdes
  - Maturation (2 à 12 jours)
    - pour la mobilité unidirectionnelle
    - pour l'aptitude à se fixer sur la zone pellucide
    - décapacitation (empêche la réaction acrosomiale)

70

Voies excrétrices spermatiques

3.5. Canal déférent

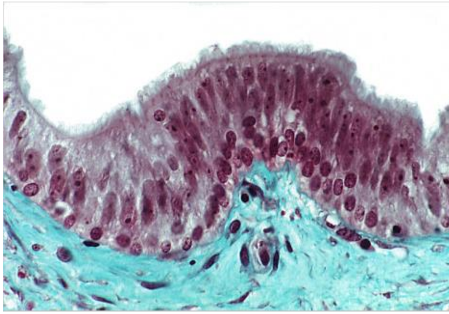
- Structure
  - Il émerge de la queue de l'épididyme
  - Sa lumière est étroite et étoilée.
  - Sa paroi épaisse comporte trois tuniques qui sont, de l'intérieur vers l'extérieur: une muqueuse, une musculeuse et une adventice.

71

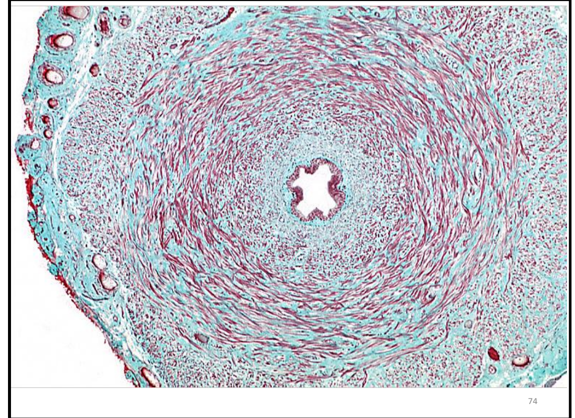
Canal déférent

- Muqueuse: épithélium pseudostratifié à stéréocils reposant sur un chorion
- Musculeuse:
  - fibres musculaires lisses circulaires moyennes
  - fibres musculaires longitudinales internes et externes
- Adventice: couche conjonctive riche en vaisseaux sanguins et en nerfs.

72



73



74

- **Histophysiologie :**
  - **Propulsion des spermatozoïdes**
  - **modification de la composition biochimique du plasma séminal**

75

- **Le cordon spermatique contient:**
  - **Le canal déférent**
  - **le muscle crémastérien,**
  - **l'artère spermatique**
  - **les veines du plexus pampiniforme**

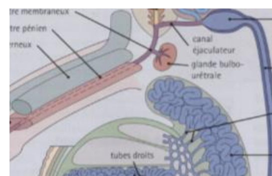
76

Voies excrétrices spermatiques

3.6. Urètre

3.3.1. Structure

- **Canal d'une longueur de 18 à 20 cm**
- **3 portions:**
  - **Urètre prostatique**
  - **Urètre membraneux**
  - **Urètre spongieux**



77

Urètre

- **Structure histologique de la paroi urétrale**
  - **Épithélium**
  - **Chorion**
  - **Musculeuse**

78

Urètre

Epithélium urétral masculin

- Portion prostatique tapissée par un urothélium
- portion membraneuse: épithélium pseudostratifié cylindrique ou cylindrique stratifié
- Partie spongieuse:
  - ✓cylindrique bistratifié ou simple
  - ✓présente des dépressions riches en cellules mucipares
  - ✓fossette naviculaire : épithélium épidermoïde

79

Urètre

Chorion de l'urètre masculin

- riche en tissu conjonctif lâche et fibres élastiques
- glandes de Littré: petites glandes acineuses ou tubulo acineuses formées de cellules à sécrétion muqueuse

80

Urètre

Musculeuse urétrale masculine

- partie prostatique et membraneuse : léiomyocytes surtout longitudinales avec quelques cellules circulaires en périphérie
- portion membraneuse : entourée d'un sphincter musculaire lisse (involontaire) et d'un sphincter musculaire strié externe
- partie spongieuse: pas de musculeuse bien individualisée.

81

4. Glandes annexes

- Prostate
- Vésicules séminales
- Glandes bulbo-urétrales



82

4. Glandes annexes

4.1. Prostate

4.1.1. Aspects généraux

- Organe impair et médian
- Situé sous la vessie
- Traversée par l'urètre prostatique et les canaux éjaculateurs
- Entouré par une capsule fibreuse

83

PROSTATE

- URETÈRE
- VESSIE
- CANAL DÉFÉRENT
- VÉSICULE SÉMINALE
- PROSTATE
- GLANDE BULBO-URÉTRALE



Sur cette vue postérieure de la cavité pelvienne, avec les organes disséqués et individualisés, on peut voir les rapports des différentes structures avec la prostate.

84

4.1.2. Structure

- **Glandes tubulo-alvéolaires s'ouvrant dans l'urètre**
  - **Lumière: sympexions de Robin possible**
  - **L'épithélium est pseudostratifié :**
    - **cellules cylindriques ou cubiques à cytoplasme clair, spumeux,**
    - **cellules basales aplaties à noyaux sombres**
    - **cellules endocrines isolées**

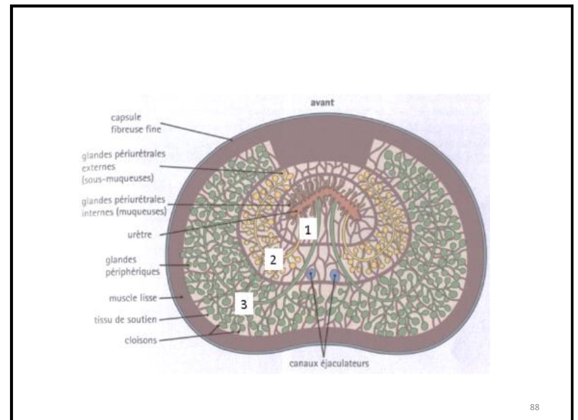
85



86

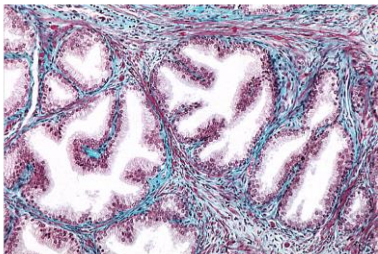
- **Les glandes prostatiques se répartissent en trois régions:**
  - **glandes muqueuses péri-urétrales,**
  - **glandes sous-muqueuses péri-urétrales**
  - **des glandes périphériques appelées glandes principales**

87



88

- **Stroma conjonctif entre les éléments glandulaires abrite des fibres musculaires lisses**



89

4.1.3. Histophysiologie:

- **Sécrétions entrant dans la composition du sperme**
  - **PH: 6.5**
  - **andréno-dépendantes**
  - **Fibrinolysine, acide citrique, zinc, phosphatases acides, amylase, antigène spécifique de la prostate (PSA), prostaglandine…**

90

NB

- Les cellules du tissu de soutien élaborent de la 5-alpha-réductase pour la synthèse de dihydrotestostérone (DHT)
- La DHT stimule la production de facteurs mitogènes stimulant la prolifération des cellules prostatiques
- Intérêt: les inhibiteurs de la 5-alpha-réductase diminuent l'importance de la prolifération tumorale

91

Glandes annexes

4.2. Vésicules séminales

4.2.1. Aspects généraux

- Organes pairs symétriques
- Surface bosselée
- Situés en arrière du col de la vessie au dessus de la prostate
- Constituées d'un gros canal pelotonné

92

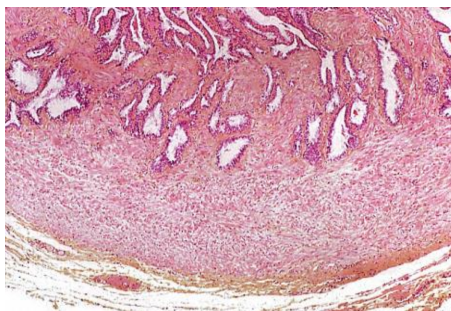


93

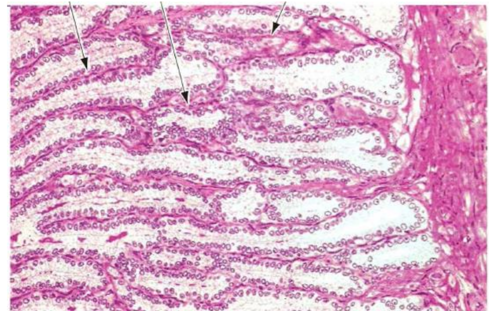
4.2.2. Structure histologique

- Une muqueuse formant des replis bordée d'un épithélium cubique simple à cylindrique pseudostratifié
- Une musculeuse mince, irrégulière et comportant une assise interne circulaire et une assise externe longitudinale
- Une adventice richement vascularisée et innervée

94



95



96

4.2.3. Histophysiologie

- Sécrétion
  - fluide visqueux constituant 60 à 70% de l'éjaculat
  - constituée de fructose (nutrition des spermatozoïdes) , de prostaglandines et de protéines spécifiques, séménogéline, fibronectine, Vit C, acides aminés…

97

4. Glandes annexes

4.3. Glandes de Cowper

4.3.1. Structure

- Formée de lobules séparés les uns des autres par une cloison conjonctive riche en fibres élastiques et en cellules musculaires lisses.
- Les glandes sont tubulo-alvéolaires composées.
  - Portion sécrétrice: épithélium cubique ou prismatique formé de cellules à mucus
  - Portion excrétrice s'abouchant dans l'urètre membraneux, tapissée par un épithélium cubique ou prismatique simple

98



99

4.3.2. Histophysiologie

- La sécrétion
  - contient de grandes quantités de galactose et un peu d'acide sialique,
  - Lubrifie l'urètre pénien

100

5. Pénis

5.1. Structure

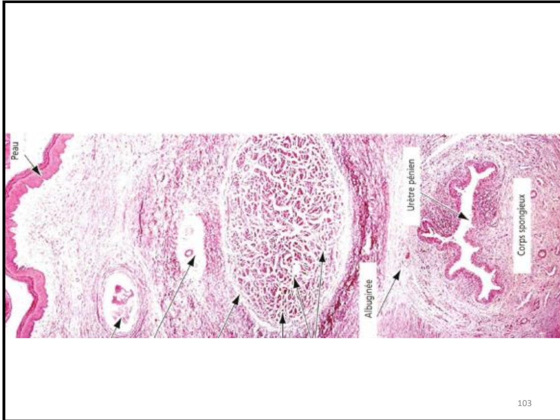
- Constitué de trois structures cylindriques contenant du tissu érectile:
  - deux corps caverneux
  - un corps spongieux, entourant l'urètre pénien et se terminant en une extrémité conique appelée gland
- Chaque cylindre est enveloppé d'une capsule de tissu conjonctif dense, l'albuginée

  L'ensemble est enveloppé premièrement d'un tissu conjonctif élastique (le fascia pénien) et deuxièmement de peau.

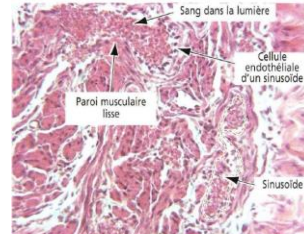
101



102



- Les corps caverneux et le corps spongieux contiennent des espaces sanguins irréguliers communicants, ou sinusoïdes, irrigués par une artère et drainés par des canaux veineux.



5.2. Histophysiologie

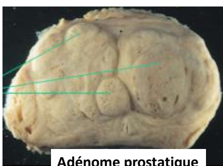
- Les molécules de NO provenant des nerfs activent une guanylate cyclase qui convertit le GTP en GMPc.
- Le GMPc diminue le Ca2+ libre intracellulaire induisant le relâchement musculaire.
- Le sang se collecte dans les sinusoïdes comprimant les petites veines et le pénis entre en érection
- Une enzyme, la phosphodiestérase dégrade la GMPc et l'érection cesse

6. Fonctions

- Fonction endocrine
- Fonction exocrine
- Transport de spermatozoïdes
- Copulation

7. Pathologies

- Malformations
- Infections
- Tumeurs (exemple adénome de la prostate)
- Troubles du spermogramme
- Troubles de l’érection; priapisme


Adénome prostatique


Phoneutria nigriventer